21/2/2016

محاضرة (1) ميكانيكا موائع :

(9)

- المائع المثالي :- هو المائع الذى لا يفقد أى من طاقته أثناء السريان .

- الفرق بينه وبين كل من Real Fluid Flow و Ideal Fluid Flow هو وجود اللزوجة.

- فى Ideal Fluid Flow ← لا توجد حركة نسبية بين جزيئات المائع حيث تتحرك جميع جزيئات المائع بسرعة ثابتة لعدم وجود اللزوجة .

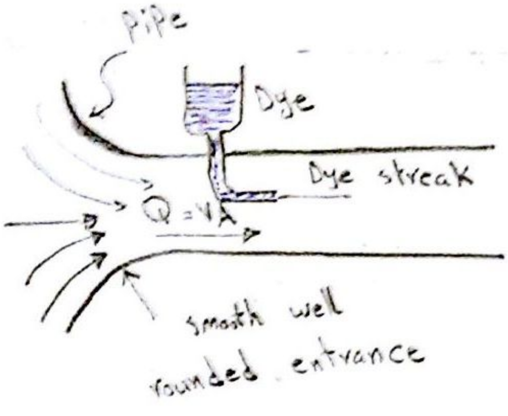
أنواع السريان ؟
- ← Turblent .
- ← Lamianer .
- ← Transient .

الحركة العشوائية :- تحدث فى أنواع السريان Turblent وتكون معظمها ناتج من الخلط بين طبقات المائع مع بعضها البعض [mixing]

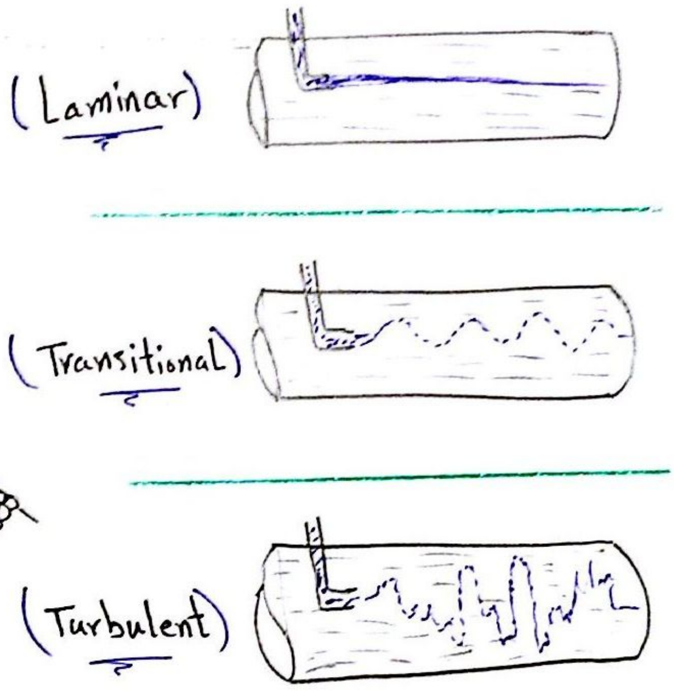
Lamianer .	Turblent .
Re ← صغيرة .	Re ← كبيرة .
السرعات منخفضة .	السرعات عالية .
حركة الجزيئات مقيدة ولا توجد حركة نسبية بين جزيئات المائع مع بعضها البعض و سرعة الجزيئات ثابتة .	الحركة عشوائية بين جزيئات المائع والسرعات السريان مختلفة داخل مناطق مختلفة أثناء السريان .

★ Reynold's Experiments.

* هذة تجربة لكي يبين كيفية حركة المائع أثناء أنواع السريان المختلفة .



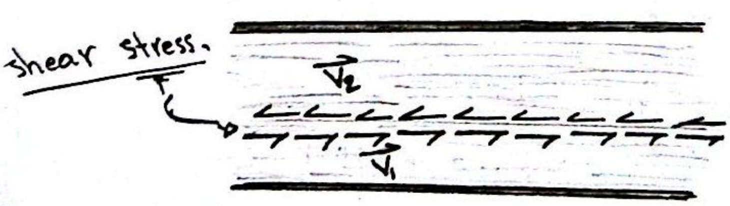
Reynolds Apparatus



different Flow types.

★ إقتصر تأثير الإجهادات في (Laminar Flow) على تأثير اللزوجة فقط لأنه لا يوجد حركة عشوائية ولا يوجد به خلط .

$$\tau = \mu \frac{dv}{dy}$$



$$Pa = \mu \times \frac{m/s}{m} = \mu / s$$

Dynamic viscosity $\therefore \mu = Pa \cdot S$

$$Pa = N/m^2$$

بالرغم من أن لزوجة المائع ثابتة إلا أن الإجهادات في Turblent Flow أكبر من الإجهادات في laminer Flow. بسبب الخلط.

في (Turblent Flow) ← التدوير والإنتشار يؤثر على كمية الطاقة المفقودة.

في (Turblent Flow) ← تكون الإجهادات

$$\tau = \epsilon \frac{dv}{dy}$$ ← Turblent shear stress.

where ε → the eddy viscosity.

$$\varepsilon = \rho L^2 \left(\frac{dv}{dy}\right).$$

$$L = K y$$

where K is von Karman constant. → $K = 0.4$

* turblent shear stress (τ')

$$\tau = \rho K^2 y^2 \left(\frac{dv}{dy}\right)^2.$$

* Total shear stress in turblent flow :-

$$\tau_{total} = \tau_{lamianer} + \tau_{turblent} = \mu \frac{dv}{dy} + \epsilon \frac{dv}{dy} = (\mu + \epsilon)\frac{dv}{dy}.$$

* اللزوجة الدوامية (ϵ) أكبر بكثير من اللزوجة الديناميكية (μ).

ولذلك نعبر عن الإجهادات الناتجة من Turblent Flow ← $\tau = \epsilon \frac{dv}{dy}$

where → $\epsilon + \mu \simeq \epsilon$